

УДК 574.:622.33 (571.56)

ТЕХНОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БЕЗВЗРЫВНОЙ РАЗРАБОТКИ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД И УГЛЕЙ ЭЛЬГИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Ермаков С.А., Хосоев Д.В.

Институт горного дела Севера им. Н.В. Черского СО РАН, Якутск, e-mail: s.a.ermakov@igds.ysn.ru

Предложены технологические варианты разработки Эльгинского угольного месторождения. Выполнена оценка воздействия технологий на окружающую среду. Показано, что наименьший объем выбросов достигается при применении безвзрывной технологии с использованием комбайнов КСМ и конвейерного транспорта.

Ключевые слова: окружающая среда, экологические требования, выбросы, комбайн, безвзрывная технология

TECHNOLOGY-ECOLOGICAL ASSESSMENT OF NON-EXPLOSIVE DEVELOPMENT OF OVERBURDEN ROCKS AND COALS ELGINSKYS FIELD

Ermakov S.A., Khosoev D.V.

SFSBI Institute of mining of the North of N.V. Chersky of the Siberian Branch of the RAS, e-mail: s.a.ermakov@igds.ysn.ru

Technological options of development of the Elginsky coal field are offered. The assessment of influence of technologies on environment is executed. It is shown that the smallest volume of emissions is reached at application of non-explosive technology with use of KSM combines and conveyor transport.

Keywords: environment, ecological requirements, emissions, combine, non-explosive technology

Эльгинское каменноугольное месторождение находится в местности, где расположены два объекта, отнесенные к государственным заказникам: оз. Большое Токко и селение представителей коренных малочисленных народов Крайнего Севера в верховьях р. Алгома. В этих заказниках находятся уникальные места со своеобразным растительным и животным миром, которые из-за трудной доступности до настоящего времени сохраняются почти в первозданном виде, что предъявляет повышенные экологические требования на всех этапах ввода в эксплуатацию месторождения.

Поэтому при выборе технологических решений необходимо минимизировать негативное воздействие на окружающую среду.

До недавнего времени варианты освоения Эльгинского месторождения были посвящены, в основном, принципиальным решениям технологии открытых горных работ, при этом экологические вопросы на достаточном уровне не рассматривались. Во многих вариантах рассмотрено применение только цикличной технологии на базе буровзрывных работ, одноковшовых экскаваторов и автотранспорта. В настоящее время в проектные решения отработки первоочередного участка месторождения также заложена цикличная технология с буровзрывной подготовкой.

Как показывает анализ, и практический опыт эксплуатации месторождений максимальный объем вредных выбросов при добыче угля образуется при применении цикличной технологии с предварительной буровзрывной подготовкой [1].

В связи с этим достаточно актуальным является рассмотрение новых решений раз-

работки Эльгинского месторождения в части применения технологий и оборудования.

Перспективным с позиции экологии горного производства и в плане селективной разработки месторождения является применение безвзрывной технологии на базе роторно-конвейерных комплексов, или погрузочно-выемочных машин (комбайнов) непрерывного действия типа КСМ-2000Р с фронтальным расположением роторных колес [2-4].

Применение комбайнов КСМ-2000Р, кроме обеспечения принципа селективной отработки, повышения чистоты выемки полезного ископаемого, позволит снизить затраты энергии на добычу по сравнению с традиционной цикличной технологией, уменьшить пылевые и шумовые выбросы.

С учетом горно-геологических условий, технико-экономических и экологических требований авторами рассмотрено три технологических варианта разработки месторождения. Для всех вариантов рассчитано требуемое количество оборудования при объеме добычи 30 млн. т угля и 108 млн. м³ вскрыши в год, исходя из $K_{вск.} = 3,6 \text{ м}^3/\text{т}$. [5].

Первый вариант – цикличная технология с применением БВР на вскрышных и добычных работах. Оборудование на вскрышных работах – экскаваторы ЭКГ-1500К ОМЗ с объемом ковша 40 м³, автосамосвалы БелАЗ-7501 (280 т), буровые станки СБШ-250 МНА-32. На добычных работах – экскаваторы ЭКГ-10 с емкостью ковша 10 м³, буровые станки СБШ-160. Доставка угля с верхних горизонтов до промышленной площадки 130-тонными автосамосвалами БелАЗ-75131. На нижних горизонтах, где фронт работ более протяженный (3-3,7 км) и на-

ходятся самые мощные пласты, на добычных работах рассмотрены экскаваторы ЭКГ-15ХЛ с емкостью ковша 15 м³, 220-тонные автосамосвалы БелАЗ-7530, буровые станки СБШ-160.

Второй вариант – на вскрышных работах та же цикличная технология, с соответствующим набором оборудования, а на добыче угля комбайны КСМ-2000Р в комплексе с автосамосвалами и ленточными конвейерами.

Третий вариант – для разработки вскрыши используются мехлопаты и частично КСМ-2000Р с автотранспортом. Как показали предварительные расчеты, до 30% вскрышных пород Эльгинского месторождения могут разрабатываться комбайнами КСМ-2000Р в т.ч. с предварительным разупрочнением с помощью ПАВ, при этом их средняя произ-

водительность может составить до 1000 м³/ч. На добычных работах применяются, как и во втором варианте, комбайны КСМ с автотранспортом и ленточными конвейерами.

С использованием программного комплекса НПО «Интеграл», «Горные работы»; «АТП-Эколог», в соответствии с «Методикой расчета вредных выбросов (сбросов) для комплекса оборудования открытых горных работ (на основе удельных показателей)» (Люберцы, 1999), «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)» (М., 1998 г.), по рассматриваемым вариантам были произведены расчеты количества вредных выбросов и платы за выбросы. Результаты расчетов приведены в таблице.

Количество вредных выбросов

Основные технологические процессы	Масса выбросов, т/год						Сумма платы за выбросы руб./год
	Пыль неорг. до 20% SiO ₂	Углерод окись	Азот (IV) оксид	Взвешенные вещества	Азот (II) оксид	Углерод черный, сажа	
1 вариант							
БВР:							
1. По углю	540.1	39.7	57.3	353.3	–	–	42672.7
2. По вскрыше	4103.8	840.3	929.9	2735.8	–	–	260893.1
Выемочно-погрузочные работы (ВНР)							
1. По углю	325.5	–	–	217	–	–	132777.7
2. По вскрыше	3260.7	–	–	2173.8	–	–	208141.3
Транспортирование							
1. По углю	15522	802	2219.2	10348.8	360.6	90.8	1371008.6
2. По вскрыше	13987	1831	5720.5	9324.7	828.2	135	1840259
Всего:							
1. По углю	16317.6	841.7	2276.5	10872.1	360.6	90.8	1546459
2. По вскрыше	21351.5	2671.3	6650.4	14234.3	828.2	135	2309293.4
Итого	37669.1	3513	8926.9	25106.4	1188.8	225.8	3855752.4
2 вариант							
БВР вскрыша							
	4103.8	840.3	929.9	2735.8	–	–	260893.1
ВНР:							
1. На вскрыше	3260.7	–	–	2173.8	–	–	208141.3
2. На добыче	14	–	–	9.3	–	–	892.4
Транспортирование автотранспорт							
1. По углю	2683.8	141	392	1789.2	63.7	16.2	238502
2. По вскрыше	13987	1831	5720.5	9324.7	828.2	135	1840259
Конвейера							
1. По углю	1023.5	–	–	682.3	–	–	39200
Всего:							
1. По углю	3721.3	141	392	2480.8	63.7	16.2	278594.4
2. По вскрыше	21351.5	2671.3	6650.4	14234.3	828.2	135	2309293.4
Итого	25072.8	2812.3	7042.4	16715.1	891.9	151.2	2587887.8
3 вариант							
БВР вскрыша							
	2248	455	503.3	1499	–	–	217556
ВНР:							
ЭКГ-1500К ОМЗ на вскрыше	2282.5	–	–	1521.6	–	–	145697
КСМ-2000Р на вскрыше	15.1	–	–	10.2	–	–	969
КСМ-2000Р на добыче	14	–	–	9.3	–	–	892.4
Транспортирование Автотранспорт							
1. По углю	2683.8	141	392	1789.2	63.7	16.2	238502
2. По вскрыше	13999	1477.6	4085.5	9332.7	663.7	114.3	1581609.4
Конвейера							
1. По углю	1023.5	–	–	682.3	–	–	39200
Всего:							
1. По углю	2697.8	141	392	2480.8	63.7	16.2	278594.4
2. По вскрыше	18544.6	1932.6	4588.8	12363.5	663.7	114.3	1945831.4

Как показывает анализ, максимальный объем вредных выбросов при добыче угля образуется в случае применения циклической технологии с предварительной буровзрывной подготовкой (1 вариант). Выбросы по пыли и взвешенным веществам в первом варианте в 1.5 и 1.7 раз больше чем во втором и соответственно в третьем вариантах. Наименьшие выбросы окиси углерода – 2073 т, диоксида азота – 4981 т и оксида азота – 727 т, составляют по третьему варианту, что в среднем в 1.7 раза меньше, чем при первом варианте с циклической технологией.

Таким образом, из рассмотренных технологических вариантов разработки месторождения с экологической точки зрения, применение безвзрывной технологии на базе комбайнов КСМ с автосамосвалами и конвейерным транспортом на добычных работах в 1.5 раза уменьшит негативное воздействие на окружающую среду по сравнению с циклической технологией. При этом частичное применение КСМ на вскрышных работах позволит еще больше снизить негативное воздействие – до 1.7 раза.

Для уменьшения вредных выбросов при разработке месторождения возможно также применение следующих мероприятий:

- бурение взрывных скважин с применением водо-воздушной смеси сухого и влажного пылеподавления;
- орошение забоев и дорог в теплый период времени водой;
- применение ВВ с нулевым или близким к нему кислородным балансом;
- установка каталитических газонейтрализаторов на автосамосвалах;

– применение специальных средств СПГО на рабочих местах;

– формирование отвалов вскрышных пород с параметрами, обеспечивающими максимальные условия естественного протравливания карьерного пространства.

В целом, применение безвзрывной технологии на базе комбайнов КСМ для разработки Эльгинского месторождения позволит минимизировать негативное воздействие на окружающую среду, в т. ч. уменьшить простои карьера из-за загазованности после массовых взрывов, сократить потери и повысить качество добываемого угля. Перечисленные факторы являются особенно важными с учетом территориального расположения месторождения и существующих экологических требований.

Список литературы

1. Мазикин В.П., Шевелев Ю.А., Наседкин С.Ю. Перспективы снижения негативного воздействия угольной промышленности на экологию Кузбасса // Уголь. – 2005. – № 7. – С. 3-4.
2. Коваленко С.К. Интенсификация угледобычи на основе применения машин типа КСМ: применительно к условиям Талдинского каменноугольного месторождения // автореф. в форме научного доклада.
3. Бульбашев А.П., Билокин А.Б., Супрун В.И., Трубочанин В.В., Данилов В.Н. Безвзрывная селективная выемка сложноструктурных залежей // Горный журнал. – 1996. – № 11-12.
4. Краснянский Г.Л., Штейнцвайг Р.М., Рудольф В., Коваленко С.К. Опыт создания и перспективы освоения в горнодобывающей промышленности машин нового поколения КСМ-2000РМ // Уголь. – 1998. – № 4 – С. 17.
5. Баулин, А.В. и др. Освоение Эльгинского каменноугольного месторождения // Уголь. – 2002. – № 1. – С. 22-23.